

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-175645
(P2002-175645A)

(43) 公開日 平成14年6月21日 (2002. 6. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 5	G 1 1 B 7/24	5 3 5 H 5 D 0 2 9
	5 2 2		5 3 5 C
	5 3 4		5 2 2 A
			5 3 4 H
			5 3 4 K
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-372089 (P2000-372089)

(22) 出願日 平成12年12月6日 (2000. 12. 6)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 玉田 作哉

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 渡辺 英俊

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 10006/736

弁理士 小池 晃 (外2名)

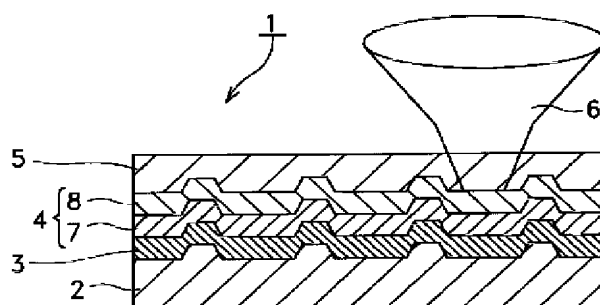
Fターム(参考) 5D029 JC02 LB07 LB11

(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 情報記録層を有機材料によって形成した光ディスクの高密度記録化を達成する。

【解決手段】 情報記録層3上に、窒化物層7と酸化物層8とを順次積層した誘電体層4を形成し、誘電体層4上に、粘着剤を介して光透過層5を貼り付ける。情報記録層3と光透過層5との間に誘電体層4が形成されているため、情報記録層3を形成している有機材料が、光透過層5を貼り付けるために使用した粘着剤に拡散することがなくなる。また、窒化物層7が形成された上に酸化物層8が形成されているため、情報記録層3が酸化物層8を形成するときに生じる酸素プラズマによって劣化することがない。また、窒化物層7は10 nm以下とされているため、光学的エンハンスメント効果に影響することがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に少なくとも有機材料からなる情報記録層と誘電体層と光透過層とが順次積層されており、上記光透過層を介して上記情報記録層に光が照射されることで情報信号の記録及び／又は再生が行われる光ディスクにおいて、

上記誘電体層は窒化物層と酸化物層又はフッ化物層との積層構造とされており、上記窒化物層の厚さが10nm以下とされていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 上記情報記録層に対して380nm～450nmの光を照射することによって、信号情報の記録及び／又は再生が行われ、上記波長における記録前の光反射率が15%～25%であると同時に記録後の光反射率が0%～10%であることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上に少なくとも情報記録層と誘電体層と光透過層とが順次積層されており、光透過層を介して上記情報記録層に光が照射されることで情報信号の記録及び／又は再生が行われる光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、基板上に情報信号を記録する情報記録層や反射層などが積層され、情報記録層に光が照射されることによって情報信号の記録再生が行われる光ディスクが普及している。この光ディスクにおいては、できるだけ多くの情報を記録可能とすべく、記録密度の高密度化が盛んに行われている。

【0003】この光ディスクにおける記録密度の高密度化は、主に記録再生装置において、照射するレーザ光の波長を短くすること、及び対物レンズの開口数（以下、開口数をNAと称する。）を大きくすることによって達成される。例えば、窒化物半導体InGaAsからなり、波長約400nm程度のレーザ光を出射する半導体レーザを用いるとともに、NAを0.8以上とすることによって、記録容量を増大させることが可能となる。

【0004】一方、従来の記録可能な光ディスクの一種である例えば追記型光ディスク100は、図10に示すように、例えば厚さ1.2mmの透明である基板101の一主面上に案内溝102を刻むことによって信号記録部が形成され、この信号記録部上に情報記録層103、反射膜104、及び保護膜105が順次積層された構造を有している。

【0005】そして、追記型光ディスク100に対して情報信号の記録を行うときには、図示しない記録再生装置に備えられた光ピックアップ用の対物レンズ110で集光されたレーザ光111が、基板101を通して案内溝102に沿って照射される。これにより、レーザ光111のスポット位置で情報記録層103が昇温されて変

質し、記録する情報信号に応じた記録ビット（図示せず。）が形成される。

【0006】また、情報記録層103に記録された情報信号を再生するときには、記録時よりも出力の小さいレーザ光111を照射して反射光を検出する。そして、情報ビットが形成された位置と、形成されていない位置における反射光量の違いによって情報ビットの有無を検出し、これにより再生信号を得る。

【0007】ところで、追記型光ディスク100は、基板101の厚さが1.2mmとされており、この基板101を通してレーザ光111を情報記録層103に照射する構成とされている。一般に、光ディスクの高密度化を進めるために高いNAを有する対物レンズを使用すると、レーザ光を透過する光透過層（追記型光ディスク100の場合には、基板101がこれに相当する。）の厚さが大きい程、レーザ光のスポット形状が光透過層のスキュー角に大きく影響を受けることとなる。このため、光ディスクの高密度記録化を達成するためには、光透過層の厚さを小さくすることが必要となる。

【0008】そこで、対物レンズの高NA化及びレーザ光の短波長化によって光ディスクの高密度記録化を達成するために、図11に示すような書き換え型光ディスク120が提案されている。書き換え型光ディスク120は、基板121の一主面上に案内溝122を刻むことによって信号記録部が形成され、この信号記録部上に情報記録層123と光透過層124とが順次積層された構造を有しており、情報記録層123上に形成された光透過層124を介して、380nm～450nmの波長を有する青色レーザ光125が照射される。

【0009】この光透過層124は、紫外線硬化樹脂によって形成されるか、あるいは、ポリカーボネートなどの透明な基板を、粘着剤により情報記録層123上に貼り合わせることで形成される。そして、対物レンズのNAが0.78以上であるときには、この光透過層124の厚さは、10～177μmとされることが好ましい。

【0010】書き換え型光ディスク120は、このように薄い光透過層124側からレーザ光を照射することによって、対物レンズの高NA化及びレーザ光の短波長化に対応し、高密度記録化を達成している。

【0011】上述した書き換え型光ディスク120の情報記録層を形成する材料としては、Ge-Sb-Te系やAg-In-Sb-Te系などの相変化記録材料が挙げられている。

【0012】これらの相変化材料を用いて情報記録層を形成したときには、吸収係数が大きいので、情報記録層は原理的に光反射率を高く設定することができない。このため、情報記録層がこれらの相変化材料によって形成された光ディスクにおいては、情報を記録する前の光反射率が15%～25%程度とされている。このことから、記録可能である次世代高密度光ディスクの規格に

は、光反射率が低いことを盛り込む必要がある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年では、有機材料を記録材料として用いた追記型でより安価な光ディスクの需要が増大しており、青色レーザを光源とする光ディスク用の有機材料開発も進められている。

【0014】上述したように、書き換え型光ディスク120においては、情報を記録する前の光反射率（以下、初期反射率とする。）を15%～25%とする必要がある。そこで、青色レーザに対応した追記型光ディスクについても、初期反射率を15%～25%とすることが望ましい。情報記録層を有機材料によって形成するときに光ディスクの初期反射率を15%～25%とする方法としては、特願平2000-086687号に記載されているように、情報記録層を形成する有機材料の屈折率 n を2.3以上とすることが挙げられる。

【0015】しかしながら、2.3以上の屈折率を有する有機材料によって情報記録層を形成すると、青色レーザの波長に適合する分光吸収スペクトルや、耐熱性、耐候性、記録媒体ノイズを抑制するための非結晶性などの諸条件を満たす材料が少ない。

【0016】また、追記型光ディスクのコストや量産性を考慮すると、粘着剤によって光透過層を貼り付けることが望ましい。しかしながら、有機材料によって情報記録層を形成し、情報記録層上に直接粘着剤を介して光透過層を形成したときには、情報記録層と粘着剤とが直接接触してしまい、情報記録層を構成する有機材料が粘着剤に拡散したり、粘着剤と反応したりして情報記録層が劣化してしまうといった問題が生じる。これは、粘着剤中に用いられている例えば酢酸ポリマーなどの溶媒に、有機材料が溶解するためと考えられる。このため、情報記録層上に誘電体層を形成し、粘着剤への情報記録層の拡散を防止することが要求される。

【0017】一方、屈折率が2.3未満である有機材料によって情報記録層を形成したときには、材料の選択の自由度は増すものの、光ディスクの初期反射率を15%～25%とすることができなくなる。このときには、情報記録層上に誘電体層を形成して、多重干渉による光学的エンハンスメント効果を得ることで、光ディスクの初期反射率を15%～25%とすることが可能となる。効果的な光学的エンハンスメント効果を得るためには、この誘電体層ができるだけ低い屈折率を有する材料によって形成される必要がある。

【0018】以上説明したように、情報記録層を屈折率が2.3以上である有機材料によって形成した場合にも、屈折率が2.3以下である有機材料によって形成した場合にも、情報記録層上には、できるだけ屈折率が低く且つ緻密な膜質を有する誘電体層を形成することが要求される。

【0019】屈折率が低い誘電体層を形成するための材

料としては、 MgF_2 などのフッ化物や、 SiO_2 などの酸化物が挙げられる。これらの材料はRFプラズマスパッタ法によって成膜されることが可能であり、また、 MgF_2 は蒸着法によって、 SiO_2 は電子ビーム蒸着法によって成膜されることが可能である。しかしながら、上述した方法によって MgF_2 や SiO_2 による誘電体層を形成したときには、形成速度が遅いため、光ディスクの量産性が不十分なものとなる。また、上述した方法は、誘電体層を所定の組成とすることが困難となり、形成された誘電体層は透明度が低いものになったり、膜表面の平滑性が不十分なものとなる。

【0020】また、シリコンターゲットを用いた酸素プラズマによる反応性スパッタを行うことで、 SiO_2 膜を形成する方法も挙げられる。しかしながら、この方法によって SiO_2 膜を形成したときには、形成速度は十分であるものの、形成中に生じる酸素プラズマによって有機材料が変質してしまい、情報記録層3が劣化する。

【0021】以上の理由により、 MgF_2 などのフッ化物や SiO_2 などの酸化物などを、情報記録層上に直接形成することは困難となる。

【0022】本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、光透過層を介して上記情報記録層に光が照射されることで情報信号の記録再生が行われ、有機材料によって形成された情報記録層上に粘着剤を介して光透過層を貼り合わせたときに、情報記録層が劣化することがない光ディスクを提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ディスクは、基板上に少なくとも有機材料からなる情報記録層と誘電体層と光透過層とが順次積層されてなり、光透過層を介して上記情報記録層に光が照射されることで情報信号の記録及び／又は再生が行われる光ディスクにおいて、上記誘電体層は窒化物層と酸化物層又はフッ化物層との積層構造とされており、上記窒化物膜の厚さが10nm以下とされていることを特徴とする。

【0024】本発明に係る光ディスクは、情報記録層上に誘電体層が形成されている。したがって、本発明に係る光ディスクは、光透過層を貼り付けるために使用した粘着剤が情報記録層と直接接触することがなく、情報記録層を形成する有機材料の劣化が防止される。

【0025】また、本発明に係る光ディスクは、誘電体層が窒化物と酸化物又はフッ化物との積層構造とされている。したがって、本発明に係る光ディスクは、反応性スパッタ法によって酸化物層を形成したときにも、酸素プラズマによって情報記録層を形成する有機材料を劣化させることがなくなる。

【0026】また、本発明に係る光ディスクは、窒化物層の厚さが10nm以下とされているため、高い屈折率を有する窒化物層が形成されているにも拘わらず、光学

的エンハンスメント効果の妨げとなることがない。したがって、本発明に係る光ディスクは、記録前の光反射率を十分に確保することが可能となる。

【0027】また、本発明に係る光ディスクは、窒化物層上に、低い屈折率を有する酸化物層又はフッ化物層が形成されている。したがって、本発明に係る光ディスクは、多重干渉による光学的エンハンスメント効果が得られ、記録前の光反射率を十分に確保することが可能となる。また、本発明に係る光ディスクは、誘電体層の機械的強度が十分なものとなる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した光ディスクについて、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0029】なお、本発明は以下の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、任意に変更可能であることは言うまでもない。

【0030】図1に示すように、光ディスク1は、基板2上に、情報記録層3と、誘電体層4とが順次積層された構成とされており、誘電体層4上に粘着剤によって光透過層5が貼り合わされている。

【0031】光ディスク1は、光透過層5を介して、情報記録層3に380nm～450nmの波長を有するレーザ光6が照射されることで、情報信号の記録再生が行われ、情報を記録する前の光反射率（以下、初期反射率とする。）が15%～25%とされており、情報を記録した後の光反射率が0%～10%とされている次世代高密度光ディスクの規格に対応したものである。

【0032】基板2は、例えば、ポリカーボネート樹脂、アモルファスポリオレフィン樹脂などの樹脂によって、円盤状に、1.2mmの厚さで形成されている。

【0033】情報記録層3は、情報信号が記録される層であり、ここでは有機材料の光反射率の変化を利用して情報信号が記録される。情報記録層3は、例えば、シアニン系、メロシアニン系、フタロシアニン系、ボルフィリン系、ピリリウム系、ナフトキノロン系、アントラキノロン系、インドフェノール系などの有機色素をテトラフルオロプロパノールに溶解して、基板2上に塗布することによって形成される。

【0034】光透過層5は、例えばポリカーボネート樹脂などによって形成される。光透過層5は、情報記録層3を保護すると共に、記録再生装置からの光を透過する。光透過層5を透過した光は、情報記録層3に照射される。

【0035】誘電体層4は、窒化物層7と酸化物層8との積層構造とされている。窒化物層7を形成する材料としては、 Si_3N_4 、 AlN などが挙げられる。酸化物層8を形成する材料としては、 SiO_2 などが挙げられる。なお、酸化物層8の代わりにフッ化物層を形成しても良い。フッ化物層を形成する材料としては、 MgF_2 などが挙げられる。

【0036】情報記録層3上に誘電体層4が形成されることによって、情報記録層3と粘着剤とが直接接触することがなくなり、情報記録層3を形成する有機材料が粘着剤へ拡散したり、粘着剤と反応したりすることによって、情報記録層3が劣化することがなくなる。

【0037】ところで、誘電体層4は、以下に示す理由により、屈折率が低い材料によって形成されることが好ましい。

【0038】光ディスク1においては、前記の次世代高密度光ディスクの規格に対応するために、初期反射率が15%～25%とされている。そして、例えば有機材料の屈折率を2.3以上とすることにより、15%～25%の初期反射率を達成することができる。

【0039】しかしながら、2.3以上の屈折率を有する有機材料によって情報記録層3を形成すると、情報記録層3が青色レーザの波長に適合する分光吸収スペクトルや、非結晶性、耐熱性、耐候性など、屈折率以外の諸条件を満たすことが困難となる。

【0040】ここで誘電体層4を屈折率が低い材料によって形成すると、多重干渉による光学的エンハンスメント効果が利用でき、情報記録層3を2.3未満の屈折率を有する材料によって形成したときにも、光ディスク1の初期反射率を15%～25%とすることが可能となる。

【0041】屈折率が低い材料としては、 SiO_2 などの酸化物や MgF_2 などのフッ化物が挙げられる。 SiO_2 や MgF_2 の成膜方法としては、蒸着法、電子ビーム蒸着法、RFプラズマスパッタ法などが挙げられる。しかしながら、誘電体層の量産性や透明度などを考慮すると、誘電体層4は、反応性スパッタ法によって形成することが望ましい。

【0042】本発明を適用した光ディスク1の誘電体層4は、情報記録層3上に窒化物層7が形成され、窒化物層7上に酸化物層8が形成された構造を有している。このため、酸化物層8を酸素プラズマによる反応性スパッタ法によって形成することができる。これは、情報記録層3上に窒化物層7が形成されているために、反応性スパッタ法で酸化物層8を形成するときに生じる酸素プラズマによって、情報記録層3を形成している有機材料が劣化することがなくなるためである。

【0043】ここで、誘電体層4を窒化物層7と酸化物層8との積層構造とし、誘電体層4上に粘着剤によって光透過層5を貼り付けることで、情報記録層3の劣化が防止されることについて、図2乃至図5を用いて詳細に説明する。なお、図2乃至図5に示される矢印は、照射された光の反射及び透過を示している。

【0044】まず、図2に示すように、ポリカーボネート基板10上に、厚さ80nmの情報記録層11を形成し、粘着剤12を介してポリカーボネートフィルム13を貼り付け、第1の試作ディスクを作製した。そして、

第1の試作ディスクに対してポリカーボネートフィルム13側からレーザ光を照射し、このレーザ光の光反射率及び光透過率を測定したところ、以下の表1に示す結果となった。

【0045】

【表1】

	実測値	理論値	逆算値
光反射率(%)	9	10	-
光透過率(%)	64	70	-
光吸収係数	-	2.0	1.7
屈折率	-	0.1	0.1

【0046】表1に示すように、第1の試作ディスクは、理論値と比較して、光反射率は同程度とされているものの、光透過率は高くなることが判明した。すなわち、情報記録層11の屈折率及び光吸収係数が変化していること、又は情報記録層11が粘着剤12へ拡散していることなどによって、情報記録層11が劣化していることが判明した。

【0047】また、第1の試作ディスクの光透過率及び光反射率を用いて情報記録層11の屈折率及び光吸収係数を算出した結果を表2に示す。これにより、情報記録層11の屈折率及び光吸収係数は、理論値とは異なっていることがわかる。したがって、情報記録層11は変質していると考えられる。

【0048】次に、図3に示すように、ポリカーボネート基板20上に、厚さ100nmの情報記録層21と、厚さ40nmのSiO₂層22とを順次形成し、第2の試作ディスクを作製した。そして、第2の試作ディスクに対してSiO₂層22側からレーザ光を照射し、このレーザ光の光反射率及び光透過率を測定したところ、以下の表2に示す結果となった。

【0049】

【表2】

	実測値	理論値	逆算値
光反射率(%)	10	4	-
光透過率(%)	90	62	-
光吸収係数	-	2.0	1.5
屈折率	-	0.1	0.0

【0050】表2に示すように、第2の試作ディスクは、理論値と比較して、光反射率及び光透過率が高くなることが判明した。すなわち、SiO₂層22を形成したときに生じた酸素プラズマによって情報記録層21が劣化したこと、又は情報記録層21の屈折率及び光吸収係数が変化していることなどによって、情報記録層21が劣化していることが判明した。

【0051】また、第2の試作ディスクの光透過率及び光反射率を用いて情報記録層21の屈折率及び光吸収係数を算出した結果を表2に示す。これにより、情報記録層21の屈折率及び光吸収係数は、理論値とは異なっていることがわかる。したがって、情報記録層21は変質していると考えられる。

【0052】次に、図4に示すように、ポリカーボネー

ト基板30上に、厚さ100nmの情報記録層31と、厚さ5nmのSi₃N₄層32と、厚さ35nmのSiO₂層33とを順次形成し、第3の試作ディスクを作製した。そして、第3の試作ディスクに対してSiO₂層33側からレーザ光を照射し、このレーザ光の光反射率及び光透過率を測定したところ、以下の表3に示す結果となった。

【0053】

【表3】

	実測値	理論値	逆算値
光反射率(%)	5	4	-
光透過率(%)	65	62	-
光吸収係数	-	2.0	-
屈折率	-	0.1	-

【0054】表3に示すように、第3の試作ディスクは、光反射率及び光透過率はいずれも理論値とほぼ一致することが判明した。すなわち、情報記録層31は劣化していないことが判明した。

【0055】表3に示すように、第3の試作ディスクにおいては、情報記録層31が劣化しないことが判明した。そこで、図5に示すように、SiO₂層33上に粘着剤34によってポリカーボネートフィルム35を貼り付けて、第4の試作ディスクを作製した。そして、第4の試作ディスクに対してポリカーボネートフィルム35側からレーザ光を照射し、このレーザ光の光反射率及び光透過率を測定したところ、以下の表4に示す結果となった。

【0056】

【表4】

	実測値	理論値	逆算値
光反射率(%)	9.5	10	-
光透過率(%)	64	64	-
光吸収係数	-	2.0	-
屈折率	-	0.1	-

【0057】表4に示すように、第4の試作ディスクは、光反射率及び光透過率がいずれも理論値とほぼ一致することが判明した。すなわち、情報記録層31は劣化していないことが判明した。

【0058】上述したように、構成の異なる第1～第4の試作ディスクを作製し、光透過率と光反射率とを測定した結果から、誘電体層4を窒化物層7と酸化物層8との積層構造とし、誘電体層4上に粘着剤によって光透過層5を貼り付けることで、情報記録層3の劣化が防止されることがわかる。

【0059】以上説明したように、本発明を適用した光ディスク1は、情報記録層3上に誘電体層4が形成され、誘電体層4上に粘着剤によって光透過層5が貼り付けられているために、情報記録層3と粘着剤とが直接接触することがない。したがって、情報記録層3を形成している有機材料が粘着剤へ拡散したり、粘着剤と反応したりすることによって、情報記録層3が劣化することがなくなる。

【0060】また、本発明を適用した光ディスク1は、情報記録層3上に窒化物層7が形成されており、窒化物層7上に酸化物層8が形成されている。このため、反応性スパッタ法によって酸化物層8を形成するときに生じる酸素プラズマが、情報記録層3を形成している有機材料を劣化させることを防止できる。

【0061】ところで、窒化物は一般的に屈折率が高いため、誘電体層4の屈折率を低くするためには、窒化物層7は一定の厚さ以下とされることが必要となる。窒化物層7が10nmより厚く形成されると、光ディスク1は、15%~25%の初期反射率を得ることができなくなる。以下では、窒化物層7の厚さを10nm以下とする必要性について説明する。

【0062】ここでは、窒化物層7の最適な厚さを検討するために、情報記録層3と誘電体層4との積層構造において、情報記録層3の膜厚と屈折率とを変化させたときの積層構造全体の反射率についてシミュレーションした結果を、図6乃至図9に示す。なお、図6は窒化物層である Si_3N_4 層が形成されていない状態を示し、図7乃至図9は、それぞれ形成された Si_3N_4 層の厚さが10nm、20nm、30nmである場合について示す。

【0063】また、光ディスク1の情報記録層3における記録前の屈折率が2.2であり、記録後の屈折率が1.7である材料によって情報記録層3が形成される場合を想定すると、この場合の反射率の変化量が大きい程、信号再生特性が良好となる。

【0064】形成されている Si_3N_4 層の厚さが10nmであるときには、図7に示すように、積層構造の反射率の変化量は、 Si_3N_4 層が形成されていないときとはほぼ同程度となる。例えば、情報記録層3の厚さが40nmのときには、屈折率が2.2のときの反射率は10~15%であり、屈折率が1.7のときの反射率は0~5%である。

【0065】しかしながら、形成されている Si_3N_4 層の厚さが20nmであるときには、図8に示すように、積層構造の反射率の変化量は、 Si_3N_4 層が形成されていないときと比較して小さくなる。例えば、情報記録層3の厚さが40nmのときには、屈折率が2.2のときの反射率は5~10%であり、屈折率が1.7のときの反射率は0~5%である。

【0066】また、形成されている Si_3N_4 層の厚さが30nmであるときには、図9に示すように、積層構造の反射率の変化量は、 Si_3N_4 層が形成されていないときと比較して小さくなる。例えば、情報記録層3の厚さが40nmのときには、屈折率が2.2のときの反射率は5~10%であり、屈折率が1.7のときの反射率は0~5%である。

【0067】上述したように、窒化物層7の厚さを10

nm以下とすることによって、酸化物層8を形成したときの酸素プラズマによる情報記録層3の劣化を防ぐと共に、初期反射率を10~15%とすることが可能となる。

【0068】なお、誘電体層4を10nm以下の窒化物層7のみとした場合には、誘電体層4の機械的強度が不十分となるが、誘電体層4は窒化物層7上に酸化物層8が形成されているため、窒化物層7が薄く形成されたときにも機械的強度が十分なものとなる。

【0069】以上の説明からも明らかなように、本発明を適用した光ディスク1は、情報記録層3上に誘電体層4が形成され、誘電体層4上に粘着剤によって光透過層5が貼り付けられているために、情報記録層3と粘着剤とが直接接触することがない。したがって、情報記録層3を形成している有機材料が粘着剤へ拡散したり、粘着剤と反応したりすることによって、情報記録層3が劣化することがなくなる。

【0070】また、本発明を適用した光ディスク1は、窒化物層7上に酸化物層8が形成されており、その上に粘着剤を介して光透過層5が形成される。このため、反応性スパッタ法によって酸化物層8を形成するときに生じる酸素プラズマが、情報記録層3を形成している有機材料を劣化させることがなくなる。また、反応性スパッタ法によって誘電体層4を形成することが可能となるため、本発明を適用した光ディスク1は、量産性に優れたものとなる。

【0071】また、本発明を適用した光ディスク1は、窒化物層7上に低い屈折率を有する酸化物層8が形成されているため、屈折率が2.3未満である有機材料によって情報記録層3を形成したときにも、多重干渉による光学的エンハンスメント効果を利用して初期反射率を15%~25%とすることが可能となる。そして、窒化物層7の厚さが10nm以下となるように形成されているため、高い屈折率を有する窒化物層7が光学的エンハンスメント効果の妨げとなることがない。このため、光ディスク1は、情報を記録する前と記録した後との光反射率の変調度を十分に大きくすることが可能となり、信号のC/N（信号対雑音比）が向上して良好な記録再生特性が得られる。

【0072】また、本発明を適用した光ディスク1は、光透過層5を粘着剤によって貼り合わせることで作製することができるため、量産性に優れたものとなり、コストが低いものとなる。

【0073】また、本発明を適用した光ディスク1は、窒化物層7を Si_3N_4 によって形成し、酸化物層8を SiO_2 によって形成することが可能である。このときには、比較的低価格であるシリコン材料を使用して窒化物層7と酸化物層8とを形成することが可能となり、光ディスク1は、コストが低いものとなる。

【0074】なお、窒化物層7と酸化物層8とは、例え

ば、 Si_3N_4 と SiO_2 などの同じ元素の窒化物と酸化物とによって形成されることが好ましい。これは、窒素ガスを酸素ガスに変えるだけで、窒化物層7及び酸化物層8を反応性スパッタ法によって連続して形成することができるためである。

【0075】

【実施例】ここで、本発明を適用した光ディスクを作製し、初期反射率及び記録再生特性について検討した。

【0076】先ず、射出成形法によって、1.2mmの厚さを有するポリカーボネート基板を作製した。

【0077】次に、このポリカーボネート基板上に、テトラフルオロプロパノールに溶解した感光性有機色素を、スピコート法によって約40nmの厚さとなるように塗布した。

【0078】次に、シリコンターゲットを用いて、Arガス及び N_2 高周波誘導加熱(RF)プラズマスパッタを行い、膜厚5nmの Si_3N_4 の透明膜を形成した。このとき、Arガスを32sccmとし、 N_2 ガスを8sccmとした。また、全ガス圧を3mTorrとし、RFパワーを60mWとした。

【0079】次に、 N_2 ガスを O_2 ガスに変えて反応性スパッタを行い、膜厚25nmの SiO_2 膜の透明膜を形成した。このとき、Arガスを16sccmとし、 O_2 ガスを4sccmとした。また、全ガス圧は1.5mTorrとし、RFパワーを50mWとした。

【0080】最後に、約100 μm の厚さを有するポリカーボネートシートに粘着剤を塗布し、当該ポリカーボネートシートを加圧脱泡法によって SiO_2 膜上に圧着した。

【0081】この光ディスクを、光源の波長が405nmであり、対物レンズのNAが0.85である記録再生評価装置によって測定した結果、初期反射率が15%であり、線速が5m/sであり、4 μm のマーク記録にて、C/Nが50dB以上であることが判明した。

【0082】この結果から、本発明を適用した光ディスクは、初期反射率を15%~25%とすることが可能であり、信号のC/Nが向上して良好な記録再生特性が得られることが判明した。

【0083】

【発明の効果】本発明を適用した光ディスクは、情報記録層上に誘電体層が形成され、誘電体層上に粘着剤によって光透過層を貼り付けているために、粘着剤と情報記録層とが直接接触することがない。したがって、情報記録層を形成している有機材料が粘着剤へ拡散して、情報記録層が劣化することがなくなる。

【0084】また、本発明を適用した光ディスクは、情報記録層上に窒化物層が形成されており、窒化物層上に酸化物層又はフッ化物が形成されている。このため、反応性スパッタ法によって酸化物層を形成するときに生じる酸素プラズマが、情報記録層を形成している有機材料

を劣化させることがなくなる。また、反応性スパッタ法によって誘電体層を形成することが可能となるため、本発明を適用した光ディスクは、量産性に優れたものとなる。

【0085】また、本発明を適用した光ディスクは、窒化物層上に低い屈折率を有する酸化物層が形成されているため、光学的エンハンスメント効果が得られる。そして、窒化物層の厚さが10nm以下となるように形成されているため、高い屈折率を有する窒化物層が光学的エンハンスメント効果の妨げとなることがない。このため、本発明を適用した光ディスクは、情報を記録する前と記録した後との光反射率の変調度を十分に大きくすることが可能となり、良好な記録再生特性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した光ディスクの断面図である。

【図2】情報記録層上に粘着剤を介して光透過層を形成したときの、情報記録層の光反射率と光透過率の変化を説明するための模式図である。

【図3】情報記録層上に SiO_2 層を形成したときの、情報記録層の光反射率及び光透過率の変化を説明するための模式図である。

【図4】情報記録層上に Si_3N_4 層を形成したときの、情報記録層の光反射率及び光透過率の変化を説明するための模式図である。

【図5】情報記録層上に Si_3N_4 層と SiO_2 層とを順次積層し、 SiO_2 層上に粘着剤を介して光透過層を形成したときの、情報記録層の光反射率及び光透過率の変化を説明するための模式図である。

【図6】情報記録層上に Si_3N_4 層を形成せずに粘着剤を介して光透過層を形成したときの、情報記録層の膜厚、屈折率、及び光反射率の関係を示す図である。

【図7】情報記録層上に Si_3N_4 層を10nm形成し、 Si_3N_4 層上に粘着剤を介して光透過層を形成したときの、情報記録層の膜厚、屈折率、及び光反射率の関係を示す図である。

【図8】情報記録層上に Si_3N_4 層を20nm形成し、 Si_3N_4 層上に粘着剤を介して光透過層を形成したときの、情報記録層の膜厚、屈折率、及び光反射率の関係を示す図である。

【図9】情報記録層上に Si_3N_4 層を30nm形成し、 Si_3N_4 層上に粘着剤を介して光透過層を形成したときの、情報記録層の膜厚、屈折率、及び光反射率の関係を示す図である。

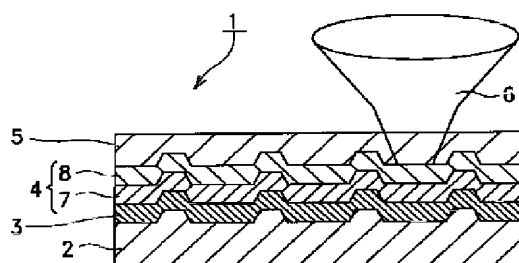
【図10】従来の光ディスクの断面図である。

【図11】青色レーザに対応した追記型光ディスクの断面図である。

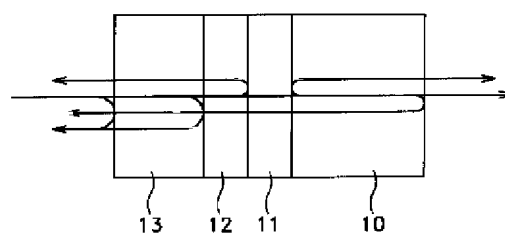
【符号の説明】

1 光ディスク、2 基板、3 情報記録層、4 誘電体層、5 光透過層、6 レーザ光、7 窒化物層、8 酸化物層

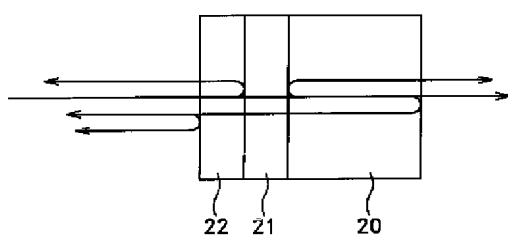
【図1】



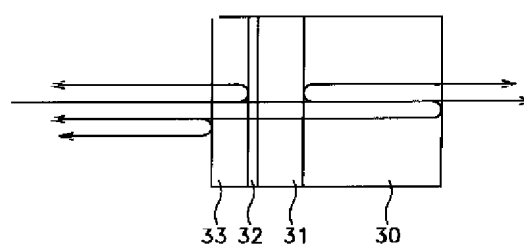
【図2】



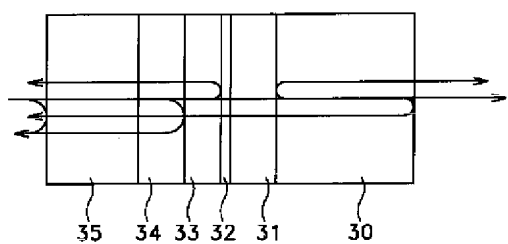
【図3】



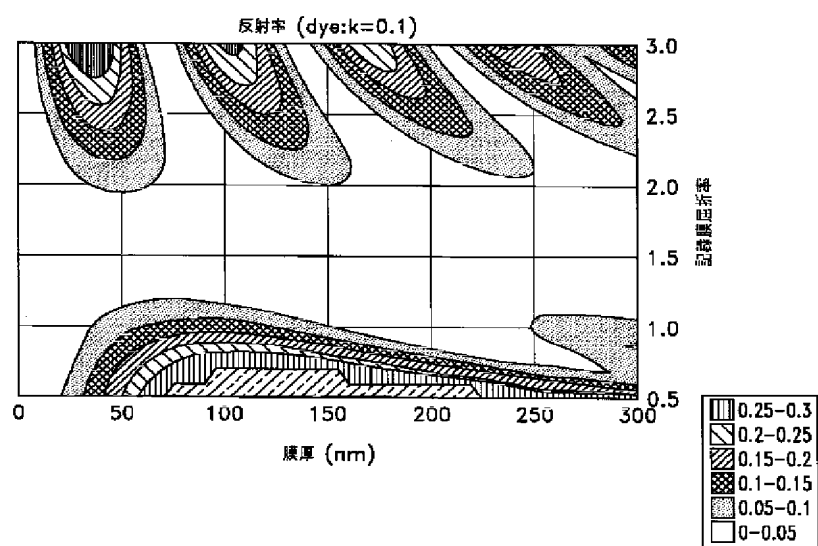
【図4】



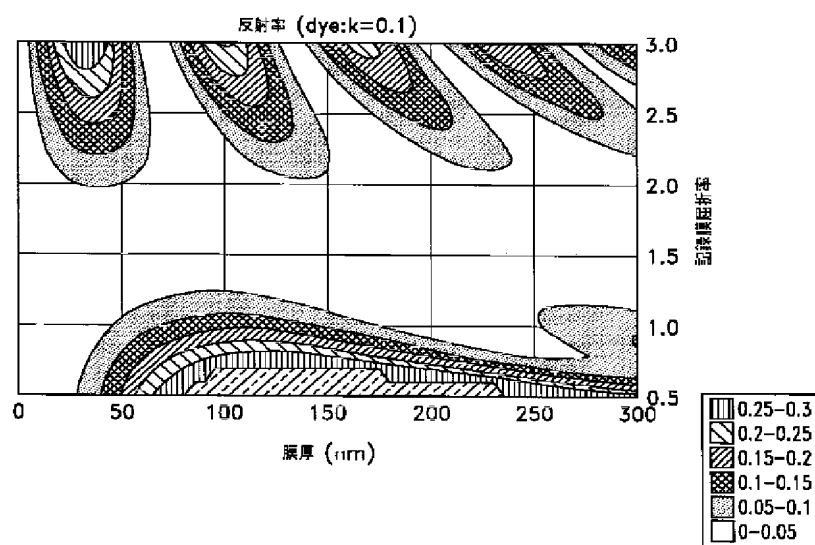
【図5】



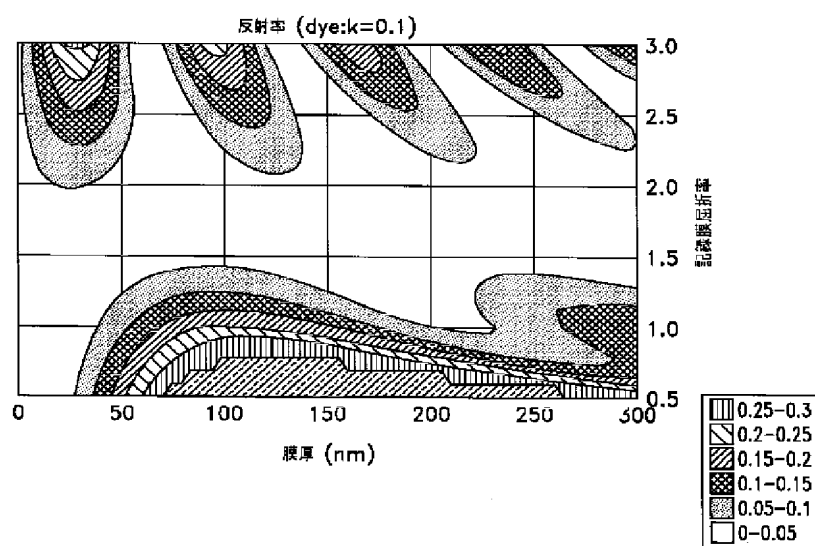
【図6】



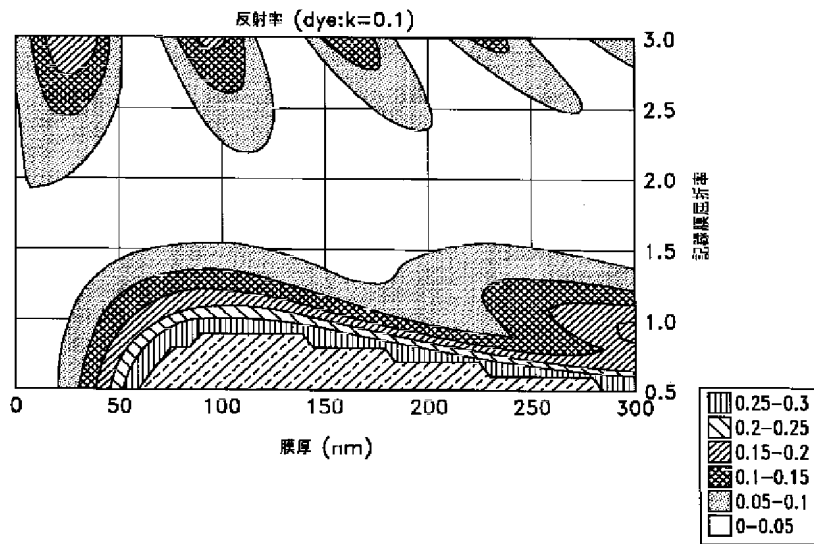
【図7】



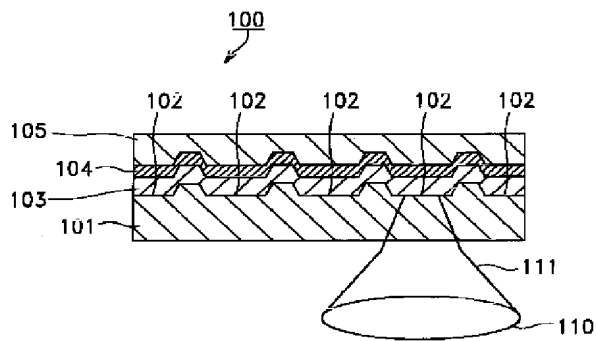
【図8】



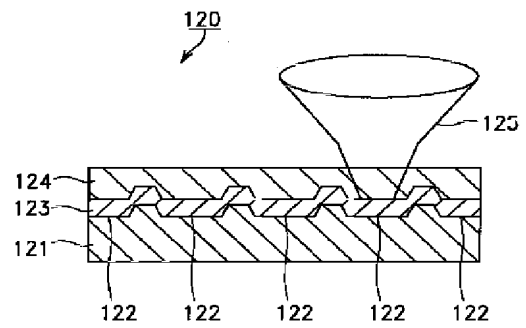
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 3 4

F I

G 1 1 B 7/24

(参考)

5 3 4 M